



OPINIÓN

yendo piedra de cinco cuarterones de peso" (cfr. pág. 15).

Un cuarterón es un cuarto de libra (416 gramos), luego equivale a 104 gramos. Cinco cuarterones son 520 gramos. Como vemos cayeron a principios del siglo XVIII, en la capital charra, frígolitos de más de medio kilogramo.

Con una densidad del hielo, a baja temperatura, de valores cercanos a 0,95 gramos/cm³

tenemos que el volumen de la muestra es 548,3 cm³. Luego si la masa tuviese forma de disco cilíndrico (la fórmula del volumen de un cilindro es $V=3,14.r^2.h$) podemos, por ejemplo para una altura del disco de $h=2\text{cm}$, deducir un radio $r=9,34\text{ cm}$, o lo que es lo mismo un diámetro $d=18,68\text{ cm}$. Así gracias a la Historia de la Geología se resolvería el famoso enigma.■

Octavio Puche Riart
ETSI Minas, Madrid

ARTÍCULO

ARQUEOLOGÍA INDUSTRIAL: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO MINERO-METALÚRGICO MADRILEÑO

Luis F. Mazadiego y Octavio Puche
E.T.S. Ingenieros de Minas.
Universidad Politécnica de Madrid,
Ríos Rosas 21, 28003 Madrid;
lmazadiego@dermos.upm.es,
opuche@dinge.upm.es

Introducción

Acaba de finalizar la segunda fase del Proyecto de Investigación de título "*Arqueología Industrial: Conservación del Patrimonio Minero-Metalúrgico madrileño*", que, financiado por la Comunidad de Madrid, han realizado Octavio Puche (Director), Luis F. Mazadiego, Angel García Cortés y Luis Fernández.

El objetivo general del mismo ha sido "*evaluar, clasificar y catalogar los elementos, relacionados con el ámbito minero y metalúrgico, existentes en la provincia de Madrid*".

La recuperación del Patrimonio Minero-Metalúrgico es una relativamente nueva iniciativa, que está alcanzando una creciente importancia en nuestro país. Estos proyectos de recuperación no sólo cuentan con una vertiente recreativa y turística, sino que supone una alternativa a la reactivación económica de zonas deprimidas, caso de que la minería se encuentre en fase de retroceso, o como popularización de una actividad entroncada en el desarrollo de la civilización.

Ciñéndonos al caso español, cabe apuntar que en 1977 el Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña propuso la creación del Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña, verdadero punto de arranque en no pocas iniciativas posteriores. Más tarde, en 1986, el Plan Nacional de Interés Comunitario incluyó entre las acciones propuestas la construcción del Museo de la Minería y la Industria de Asturias, que, realizado a partir del pozo San Vicente de El Entrego, fue inaugurado en 1994. La cifra de visitantes supera las 80.000 personas al año.

En 1992 se celebró en Madrid el VIII Congreso Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, casi a la par de la puesta en marcha del Museo de Río Tinto, creado a raíz de la crisis del cobre, para el desarrollo de la comarca.

Un año antes, en 1991, se establecieron las bases para la constitución del Proyecto Arraques con objeto de recuperar el Patrimonio Minero-Metalúrgico de Linares. Asimismo, la Asociación de Amigos del Museo "*Ferrería de San Blas*" inicia su andadura con el fin de crear un museo en Sabero.

Poco después se inician las gestiones para constituir la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM). Desde entonces, las iniciativas orientadas en la lí-



ARTÍCULO -----

nea de proteger los restos mineros son cada vez más abundantes, destacando en esta labor las Comunidades Autónomas de Asturias, Cataluña, País Vasco y Andalucía.

Interés científico y técnico

Desde un tiempo a esta parte, la sociedad, tanto desde los poderes políticos como desde la propia ciudadanía, está tomando conciencia de la necesidad de proteger todo aquello que guarde relación con su historia. Si en un principio las actuaciones se orientaban hacia la conservación de medios naturales y de elementos arquitectónicos, ahora se ha iniciado

con sumo vigor una nueva tendencia que pretende conservar otros hitos característicos de la civilización: la industria.

De esta corriente surge la llamada Arqueología Industrial, cuyos objetivos son *"el descubrimiento, análisis, registro y preservación de los restos industriales del pasado para proceder a una posterior catalogación y estudio que favorezca el conocimiento de las condiciones de trabajo y de los procesos técnicos y productivos"*.

En cuanto al proyecto objeto de este artículo, cabe decir que su interés se centra en los siguientes aspectos:

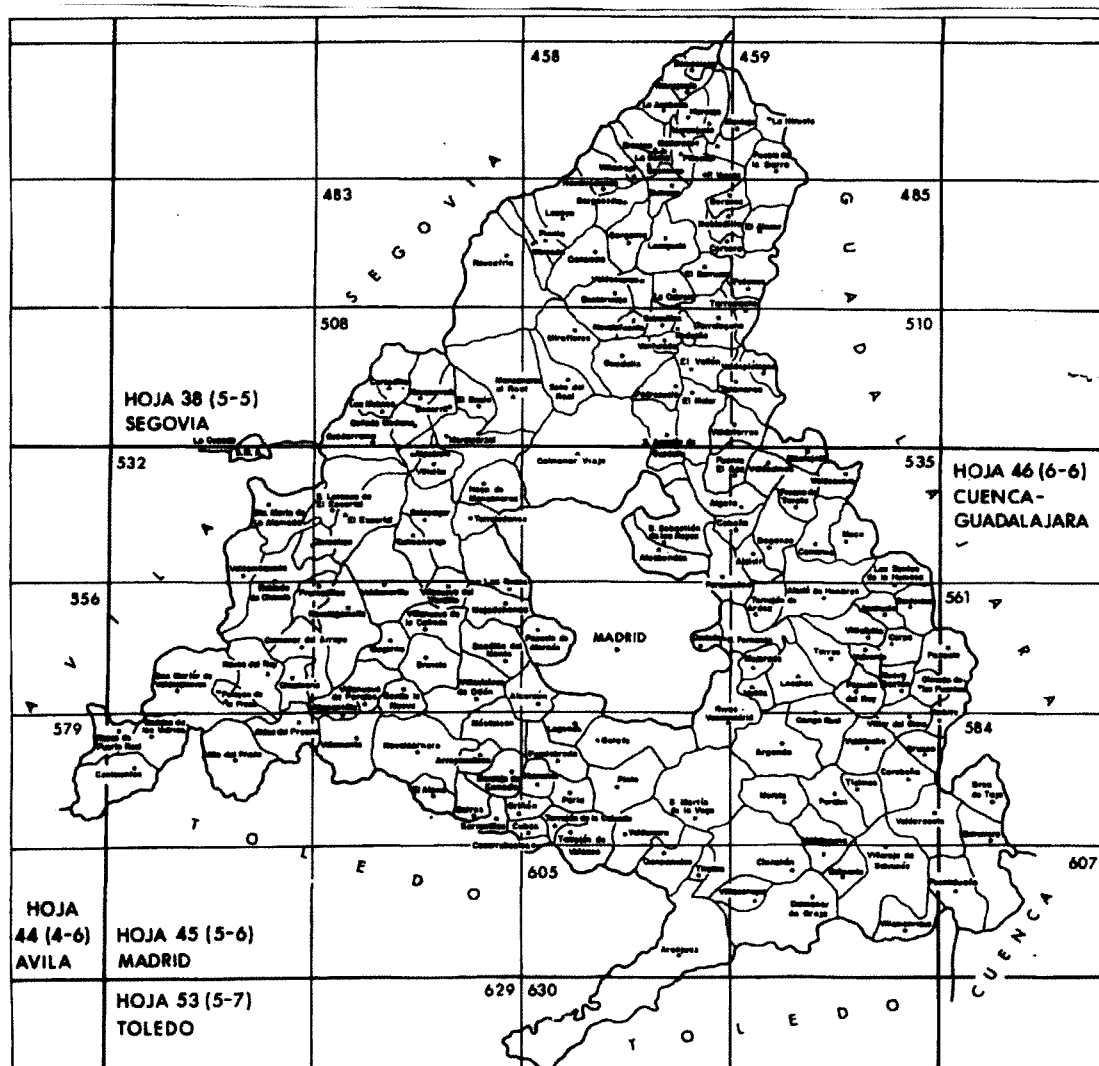


Figura 1. Términos municipales de Madrid en los que se ha estudiado(o se está estudiando) algún elemento



ARTÍCULO - - - - -

- a) Aporta datos sobre la historia industrial (minero-metalúrgica) de Madrid.
- b) Permite centralizar y ordenar toda la información bibliográfica existente sobre el tema.
- c) Es un medio para el conocimiento "*in situ*" de vestigios mineros, muchos de ellos olvidados o abandonados.
- d) Facilita la catalogación de todos los vestigios atendiendo a criterios homogéneos.
- e) Permite establecer pautas para la recuperación o conservación de dichos vestigios.
- f) Es un tema novedoso en Madrid al referirse a una actividad, como la minera, no suficientemente estudiada en esta comunidad.
- g) Abre cauces para dinamizar actuaciones de desarrollo turístico y didáctico.
- h) Supone un medio para que el ciudadano de Madrid pueda llegar a conocer esta parte de la historia de su lugar de residencia.

Metodología de trabajo

Las bases metodológicas que se han seguido en este Proyecto se iniciaron en la primera fase de la manera siguiente:

- a) Establecer una metodología de inventario, clasificación y catalogación.
- b) Validar dicha metodología en una provincia: Comunidad de Madrid.
- c) Proponer modelos de ficha recopilatoria de los datos de cada elemento según el esquema que se especifica:

Bloque 1. Descripción del elemento estudiado:

- + Descripción general
- + Número identificador de la ficha
- + Autores

Bloque 2. Localización geográfica

- + Municipio
- + Hoja M.T.N.
- + Coordenadas UTM
- + Croquis

Bloque 3. Infraestructura

- + Accesibilidad
- + Información turística

Bloque 4. Medio natural y antrópico

- + Morfología
- + Valor paisajístico
- + Ambiente antrópico
- + Medio socioeconómico

Bloque 5. Caracterización del elemento

- + Minería
- + Tratamiento de minerales
- + Otros (edificios, ferrocarriles, etc.)

Bloque 6. Particularización del elemento

- + Tipo de minería
- + Método de explotación
- + Geología

- d) Sugerir actuaciones didácticas y divulgativas.

Además de estos fundamentos, y ya coincidiendo con los seguidos durante la segunda fase del proyecto, se abordó:

- e) Búsqueda bibliográfica.
- f) Localización de los elementos de interés.
- g) Reconocimiento de los elementos:
 - Conocer su emplazamiento.
 - Reconocer los restos para su posterior catalogación.
 - Realizar croquis (alzado, planta y vistas laterales).
 - Dimensionar los elementos.
 - Evaluar su importancia y su estado de conservación.
 - Requerir información oral a los habitantes de los términos municipales donde queda encuadrado el elemento.
 - Obtener material gráfico (fotografías).
- h) Redacción de un informe individualizado de cada elemento:
 - Introducción. Datos generales.
 - Historia del elemento considerado (apertura de la mina o instalación, referencias, etc.).



- *Proceso de fabricación (industria) o de explotación (mina) con apuntes sobre la geología, geoquímica o hidrogeología de la zona.*
- *Conclusiones.*
- *Aplicación de criterios de valoración intrínseca.*
- *Propuestas de recuperación o de protección del elemento.*

- i) *Elaboración de una ficha resumen*
- j) *Elaboración de un documento en formato CD-ROM.*

Elementos inventariados

Durante las dos etapas de proyecto se han estudiado los siguientes elementos:

a) Minería Metálica:

- *Mina del Cerro de la Plata de Bustarviejo.*
- *Minas de plomo de Colmenar del Arroyo.*
- *Minas de cobre de Colmenarejo.*
- *Minas de cobre de Garganta de los Montes.*
- *Antecedentes históricos de la minería de la Sierra Norte (Prádena del Rincón, Lozoyuela, Cervera del Buitrago, Gargantilla, Robregordo).*

b) Minería no metálica:

- *Minas de barita de Navalagamella.*
- *Minas de magnesita del Puerto de la Cruz Verde (San Lorenzo de El Escorial-Zarzalejo).*

c) Canteras históricas:

- *Canteras subterráneas de piedra de Colmenar de Oreja.*
- *Canteras y canteros artesanales de Zarzalejo, Villalba y Alpedrete*
- *Canteras históricas de Morata de Tajuña: Portland Valderribas y Lasical.*

d) Fábricas de cerámica:

- *Real Fábrica de Porcelana de La Moncloa.*
- *Fábrica de Loza de Valdemorillo.*
- *Hornos cerámicos árabes de Campo Real.*
- *Hornos cerámicos discontinuos cuadrados*

de Navas del Rey.

- *Hornos para tinajas, Colmenar de Oreja.*

e) Ladrillos y tejas:

- *Chimenea de la ladrillera de Rivas.*
- *Hornos y chimeneas de Alcalá de Henares y Villaverde.*
- *Hornos discontinuos cuadrados para fabricación de ladrillos de San Martín de la Vega.*
- *Fabricación de ladrillos refractarios de Valdemorillo.*
- *Hornos de Navas del Rey.*

f) Salinas:

- *Salinas de Espartinas (Ciempozuelos).*
- *Salinas de Carcaballana (Villamanrique del Tajo).*
- *Alfolí de la sal de Torrelaguna.*

g) Hornos de cal:

- *Hornos de cal de Colmenar de Oreja.*
- *Caleras de Soto del Real.*
- *Caleras de Valdemorillo.*
- *Caleras de Morata de Tajuña.*
- *Caleras de Nuevo Baztán.*
- *Caleras de Robledo de Chavela.*
- *Caleras de Rascafría.*

h) Hornos de yeso:

- *Yeseras de Colmenar de Oreja.*
- *Yeseras de Aranjuez.*
- *Yeseras de Chinchón.*
- *Yeseras de Torrelaguna.*
- *Yeseras de Nuevo Baztán.*
- *Yeseras de Morata del Tajuña.*

i) Industria básica del hierro. Fraguas y potros de herrar:

- *El Cuadrón.*
- *La Acebeda.*
- *Villavieja del Lozoya.*
- *La Serna del Monte.*
- *Ciempozuelos.*
- *Gascones.*
- *Pinilla del Valle.*
- *Buitrago del Lozoya.*
- *Manjirón.*
- *Horcajo de la Sierra.*
- *Aoslos.*
- *Horcajuelo.*
- *Robregordo.*

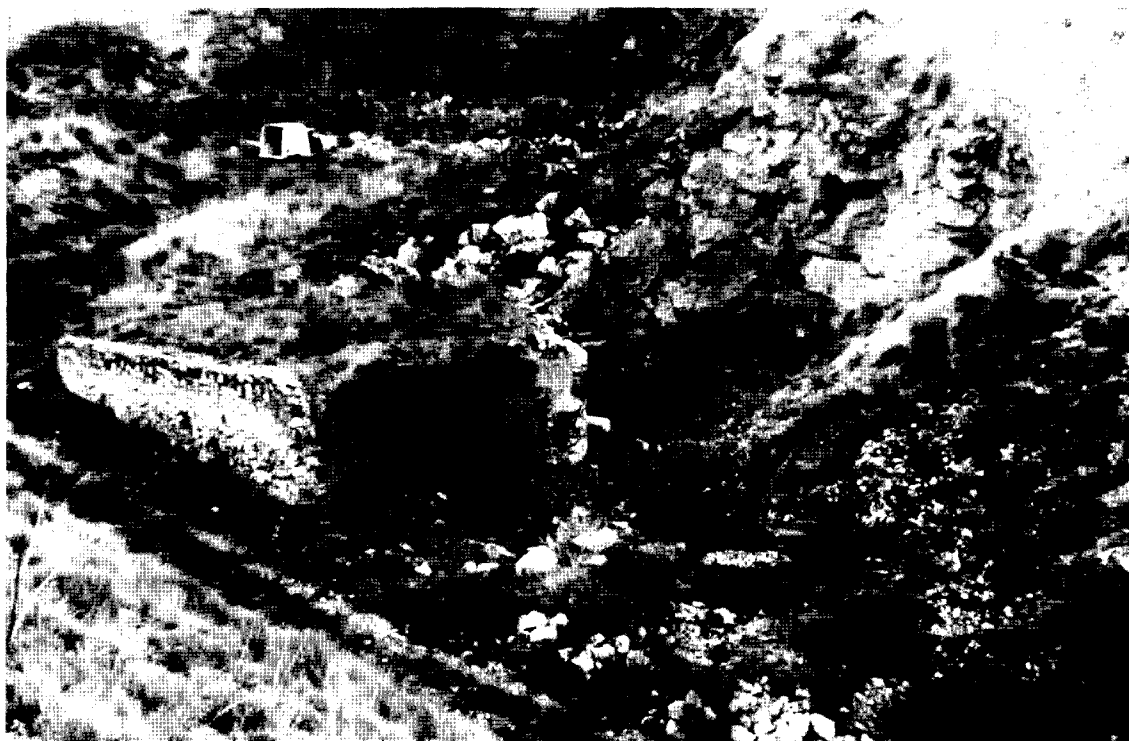


Figura 2. Restos de un horno. Yesera de los Sesenta en Morata de Tajuña (Madrid).

- Somosierra.
- Montejo de la Sierra.
- Garganta de los Montes.
- Oteruelo.
- Rascafría.
- Lozoyuela.
- Lozoya.

Fruto de estos estudios se han publicado más de veinte artículos y comunicaciones en revistas y Congresos especializados.

Actualmente, y a la espera de una tercera fase del proyecto, se tienen localizados otros tantos elementos de las anteriores categorías temáticas, así como de otras no contempladas hasta el momento (*industria del vidrio, edificios singulares mineros, aguas minero-medicinales, etc.*).

Relación de trabajos publicados o en prensa

Mazadiego, L.F.; Puche, O. y García Cortés, A. 1998. Propuesta de catalogación del Patrimonio Minero-Metalúrgico madrileño. X Congreso Internacional de Minería y Metalurgia. Junio 1998. Valencia.

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 1999. Salinas históricas de la Comunidad de Madrid: Carcaballana. Revista Arqueología e Industria. Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial. Nº 2-3, pp. 81-90. Ed. Colibri. Lisboa.

Puche, O.; Mazadiego, L.F. y Orche, E. 1999. Hornos morunos de yeso de la Comunidad de Madrid. IV Sesión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Geológico y Minero, 28 - 30 Octubre 1999. Bélmez, tomo II, pp. 50-67.

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 1999. Explotaciones históricas de calizas en la Comunidad de Madrid: Colmenar de Oreja. IV Sesión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Geológico y Minero, 28 - 30 Octubre 1999. Bélmez, tomo I, pp. 91-104.

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 1999. Industria cerámica madrileña: los Hornos históricos para cocer tinajas de Colmenar de Oreja. Boletín Geológico y Minero, 110 (2), pp. 95-101.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. 1999. Minas de cobre de Colmenarejo. IV Sesión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Geológico y Minero, 28 - 30 Octubre 1999. Bélmez.



Puche, O.; García, I. y Mazadiego, L.F. 2000. El Patrimonio Minero de la mina del Cerro de la plata de Bustarviejo (Madrid). III Reunión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Minero-Metalúrgico, 13-15 Noviembre 1998. La Rábida (Huelva), 15 pp. Publicado en: Actuaciones sobre Patrimonio Minero-Metalúrgico. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Puche, O.; Ayarzagüena, M. y Mazadiego, L.F. 2000. Salinas históricas de la Comunidad de Madrid: Caso particular de Espartinas. III Reunión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Minero-Metalúrgico, 13-15 Noviembre 1998. La Rábida (Huelva), 15 pp. Publicado en: Actuaciones sobre Patrimonio Minero-Metalúrgico. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Puche, O. 2000. La Conservación del Patrimonio Geológico y Minero. En: 150 (1849-1999) años de Estudio de las Ciencias de la Tierra. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 73-101.

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 2000. Conservation of the European Mining and Metallurgical Heritage. Part I. CIM Bulletin, V. 93, N° 1040, pp. 96-107. Quebec (Canadá).

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 2000. Conservation of the European Mining and Metallurgical Heritage. Part II. CIM Bulletin, V. 93, N° 1041, p. 152-154. Quebec (Canadá).

Puche, O. y Mazadiego, L.F. (*in litt.*). Patrimonio Minero-Metalúrgico Madrileño. I Simposio Europeo sobre Minería y Metalurgia antigua en el Mediterráneo Occidental, 26 pp. 5-7 Mayo 2000, Serós (Lérida).

Puche, O. y Mazadiego, L.F. 2000. Industria Cerámica Madrileña: Real Fábrica de Porcelana de La Moncloa. En: Temas Geológicos y Mineros, 31, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp 277-287.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. 2000. Industria Cerámica Madrileña: la Fábrica de Lozas de Valdemorillo. En: Temas Geológicos y Mineros, 31. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp 239-247.

Puche, O. y Mazadiego, L.F. (*in litt.*). Las Canteras históricas de Morata de Tajuña y la Cementera Portland Valderrivas. I Simposio Ibérico sobre Geología, Patrimonio y Sociedad, 14 pp. 3-5 Noviembre 2000. Tarazona (Zaragoza).

Puche, O.; Mazadiego, L.F. y Fernández, L.J. (*in litt.*). Industrias Cerámicas para tejas y ladrillos de la Presa del Rey, San Martín de la Vega (Madrid). I Simposio Ibérico sobre Geología, Patrimonio y Sociedad, 10 pp. 3-5 Noviembre 2000. Tarazona (Zaragoza).

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*in litt.*). Histoire de la Fabrication de la chaux a Valdemorillo, Madrid. INHIGEO Meeting in Portugal. 24 Junio-1 Julio 2001. Aveiro-Lisboa (Portugal).

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*in litt.*). Industria histórica del hierro en Madrid: Fraguas. Archaia, N° 2. Revista de la Sociedad Española de la Historia de la Arqueología.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*en preparación*). Hornos Históricos de Cal en Morata de Tajuña.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*en preparación*). Hornos Históricos de Cal en Robledo de Chavela.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*en preparación*). Hornos históricos de Cal en Valdemorillo.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*en preparación*). Minería histórica en Garganta de los Montes.

Mazadiego, L.F. y Puche, O. (*en preparación*). Artesanía de Navas del Rey: fabricación de tejas y actividad cerámica. ■